

Les marqueurs dans la recherche d'uranium

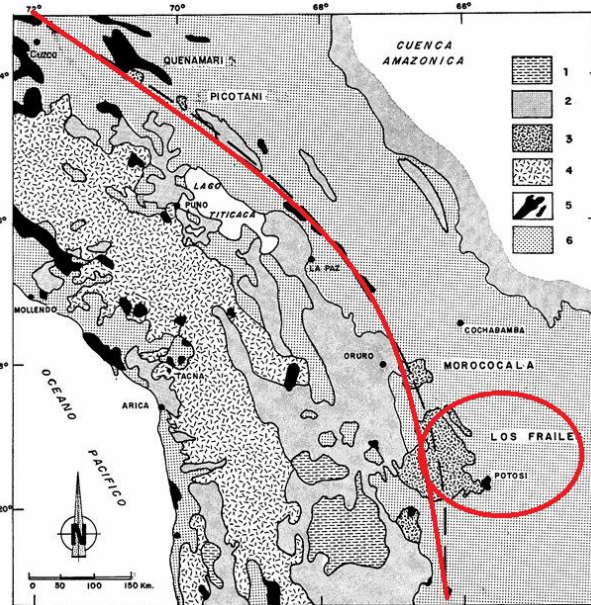


Fig. 1.—Las cuencas de Quenamari y Picotani, en Perú, y Morococala y Los Frailes, en Bolivia, en las que se encuentran las ignimbritas que contienen mineralizaciones de uranio tipo Macusani, están situadas sobre un arco paralelo a las principales estructuras tectónicas andinas (1. Depósitos salinos; 2. Cuaternario; 3. Ignimbritas y tobas riolíticas plio-cuaternarias tipo MACUSANI; 4. Volcanitas cenozoicas; 5. Granitoides; 6. Precámbrico a Terciario).

Patents Act (1980-12-12)

Copyright-©11/2018-The Patel,

NOM PRENOM	DATE	ACTION
Michel L Friedman (DESTOM Chartered 67/11)	2026/02/04	CREATION Rev. 00



FANDS-LLC
Inteligencia
Económica
Proactiva

Registered Office

Naaman's Building, Suite 206, 3501 Silverside Road, Wilmington, New Castle County Delaware, 19810, USA

Physical office

Aparthotel el Suto, calle el suto s/n San Jose de chiquitos Bolivia
Michel.friedman@fands-llc.biz WhatsApp +591 71696657

Tabla de contenido

A-Comparaison des marqueurs minéralogiques pour uranium dans les dépôts volcano-sédimentaires	4
1-Principaux marqueurs dans les systèmes volcano-sédimentaires.....	4
2-Assemblages d'altération :	4
3-Minéraux indicateurs de fluides acides riches en volatils :	5
4- Minéraux associés au redox :	5
5-Cas des dépôts volcano-sédimentaires stricto sensu.....	6
6-Usage pratique : combinaison des marqueurs.....	6
B- Les marqueurs dans le MACUSANI	7
1-Marqueurs minéralogiques principaux à Macusani	7
C-Présence de tourmaline confirmée	8
1-Détails sur la tourmaline à Macusani	8
2-Dravite spécifiquement	8
3-Lien avec l'uranium.....	8
D-LA DRAVITE.....	9
1-Tourmaline dans la géologie de Macusani	9
2-Association avec l'uranium	9
3-Potentiel comme marqueur d'uranium.....	9
4- Présence de Dravite a Puno Peru	10
5- Dravite présence en Bolivie en general.....	11
Conclusions	14

Copyright-©11/2018-The Patent and Trademark Law Amendments Act(1980-12-12)



FANDS-LLC
Inteligencia
Económica
Proactiva

Registered Office

Naaman's Building, Suite 206, 3501 Silverside Road, Wilmington, New Castle County Delaware, 19810, USA

Physical office

Aparthotel el Suto, calle el suto s/n San Jose de chiquitos Bolivia
Michel.friedman@fands-llc.biz WhatsApp +591 71696657

Copyright 2005 Fands-llc & Copyright 2024 Fands-llc Inteligencia Economica Proactiva .All translations are properties of Fands-llc which are conform to the patents and trademark amendment laws 1980-12-12

PAGE VIDE

Copyright-©11/2018-The Patent and Trademark Law Amendments Act(1980-12-12)



FANDS-LLC
Inteligencia
Económica
Proactiva

Registered Office

Naaman's Building, Suite 206, 3501 Silverside Road, Wilmington, New Castle County Delaware, 19810, USA

Physical office

Aparthotel el Suto, calle el suto s/n San Jose de chiquitos Bolivia

Michel.friedman@fands-llc.biz WhatsApp +591 71696657

Copyright 2005 Fands-llc & Copyright 2024 Fands-llc Inteligencia Economica Proactiva .All translations are properties of Fands-llc which are conform to the patents and trademark amendment laws 1980-12-12

A-Comparaison des marqueurs minéralogiques pour uranium dans les dépôts volcano-sédimentaires

Les dépôts volcano-sédimentaires à uranium partagent un certain socle de marqueurs minéralogiques (altération, minéraux de U, sulfures, phases riches en F/B/REE), mais chaque sous-type a sa « signature » propre et aucun minéral unique ne suffit comme marqueur universel. L'intérêt est de combiner ces marqueurs minéralogiques avec la géochimie (U, Th, Mo, V, REE, F, B) et le contexte structural pour vectoriser vers les zones enrichies en U.

1-Principaux marqueurs dans les systèmes volcano-sédimentaires

- Minéraux uranifères primaires : uraninite/pitchblende, coffinite, brannerite, uranothorite selon le pH et l'alcalinité du système.
- Minéraux uranifères secondaires : autunite/meta-autunite, phosphuranylite, weeksite et autres uranyl-silicates/phosphates dans les zones oxydées ou supergènes.
- Altération feldspathique : albite, K-feldspath (alkali-métasomatisme pré-minerai) suivis de quartz-séricite-pyrite-carbonates autour des zones minéralisées.
- Argilisation : assemblages illite-smectite, kaolinite, dickite associés à la précipitation de l'uranium, souvent avec fluorite.
- Sulfures et oxyhydroxydes : pyrite (fronts rédox, piège à U), chalcopryrite, galène, sphalérite dans des systèmes polymétalliques, plus hématite/goethite comme pièges secondaires.
- Minéraux riches en volatils : fluorite, apatite, tourmaline (B), parfois topaze et zinnwaldite, indiquant des fluides F-B riches propices à la mobilisation de U.
- Marqueurs spécifiques aux dépôts volcaniques/volcano-sédimentaires
- Dans les modèles volcaniques stricto sensu (ignimbrites, tufs rhyolitiques, caldeiras), les marqueurs typiques sont :
- Hôtes felsiques sur-enrichis en U : rhyolites, tufs peralumineux ou peralcalins contenant >10 ppm U, souvent avec Li, F, B, HFSE (Nb, Ta, W).

2-Assemblages d'altération :

- pré-minerai : alkali-métasomatisme (albite + K-feldspath) ;
- syn-minerai : quartz + séricite/illite + pyrite, argilisation (kaolinite, dickite, smectite) ;
- post-minerai : carbonates tardifs, sulfates, parfois barite.



FANDS-LLC
Inteligencia
Económica
Proactiva

Registered Office

Naaman's Building, Suite 206, 3501 Silverside Road, Wilmington, New Castle County Delaware, 19810, USA

Physical office

Aparthotel el Suto, calle el suto s/n San Jose de chiquitos Bolivia
Michel.friedman@fands-llc.biz WhatsApp +591 71696657

Copyright 2005 Fands-llc & Copyright 2024 Fands-llc Inteligencia Económica Proactiva. All translations are properties of Fands-llc which are conform to the patents and trademark amendment laws 1980-12-12

3-Minéraux indicateurs de fluides acides riches en volatils :

fluorite, **tourmaline**, topaze, zéolithes, pouvant signaler des conduits ou horizons perméables favorables à U.

4- Minéraux associés au redox :

pyrite, organique dispersé, Fe-oxydes qui contrôlent la précipitation /redistribution de l'uranium.

Type de marqueur	Minéraux typiques	Rôle pour l'uranium dans les VS volcaniques	Commentaire clé
Minéraux U primaires	Uraninite, coffinite, brannerite	Indiquent les zones de forte réduction et la phase de précipitation principale. pubs.usgs+1	Base pour les ressources, souvent peu dispersifs.
Minéraux U secondaires	Autunite, meta-autunite, weeksite	Marquent les fronts oxydés et la redistribution superficielle. pubs.usgs+1	Bons indicateurs de circulation récente.
Altération alcaline	Albite, K-feldspath	Pré-ore dans de nombreux dépôts volcaniques à U, élève la perméabilité et la capacité tampon. pubs.usgs+1	Utilisable comme halo précurseur.
Argiles syn-minerai	Illite, smectite, kaolinite, dickite	Accompagnent la précipitation de U, définissent des halos « mous » autour des orebodies. pubs.usgs	Très utiles en carotte et en sondages géophysiques couplés.
Sulfures	Pyrite, chalcopryrite, galène, sphalérite	Contrôlent le redox et co-enrichissent Cu-Pb-Zn-Ag. pubs.usgs+1	Bons marqueurs de pièges réducteurs.
Minéraux F-B-P	Fluorite, tourmaline, apatite	Tracent les fluides riches en F/B/P, souvent liés à la mobilisation initiale de U depuis les rhyolites. pubs.usgs+1	Tourmaline peut être marqueur de source magmatique, fluorite plus proche du minerai.
REE-bearing phases	Monazite, bastnäsite, xenotime, zircon	Signatures REE dans UO2 permettent de discriminer les familles de dépôts. documentation-beauvais.unilasalle	Indirect mais puissant pour la typologie métallogénique.



FANDS-LLC
Inteligencia
Económica
Proactiva

Registered Office

Naaman's Building, Suite 206, 3501 Silverside Road, Wilmington, New Castle County Delaware, 19810, USA

Physical office

Aparthotel el Suto, calle el suto s/n San Jose de chiquitos Bolivia
Michel.friedman@fands-llc.biz WhatsApp +591 71696657

Copyright 2005 Fands-llc & Copyright 2024 Fands-llc Inteligencia Económica Proactiva .All translations are properties of Fands-llc which are conform to the patents and trademark amendment laws 1980-12-12

5-Cas des dépôts volcano-sédimentaires stricto sensu

Les dépôts volcano-sédimentaires (tufs remaniés, séquences lacustres associées à des centres volcaniques) combinent marqueurs volcaniques et sédimentaires :

- Marqueurs sédimentaires : matière organique, pyrite diagénétique, ciment carbonaté réducteur, contrôlant les fronts rédox dans les niveaux perméables (analogie partielle avec les « sandstone-hosted »).
- Marqueurs volcaniques : fragments de tufs/ignimbrites felsiques enrichis en U, phases F-B (fluorite, tourmaline), verre altéré en argiles et zéolithes.
- Les minéraux pathfinders géochimiques (S, V, Mo, Se, As, parfois Cu-Pb-Zn-Ni-Co, plus He et Rn) restent pertinents, mais leur association minéralogique est étroitement liée aux faciès sédimentaires et à l'alimentation en cendres.

6-Usage pratique : combinaison des marqueurs

En exploration sur des VS à U, l'approche la plus efficace est de combiner :

- Signature hôte felsique : cartographie des tufs/rhyolites enrichis en U, F, B, Li (présence de fluorite, tourmaline, micas Li-rich) pour circonscrire les « sources ».
- Halos d'altération : zonation alkali-metasomatique → quartz-séricite/illite-pyrite → argilisation-fluorite autour de structures ou horizons perméables.
- Marqueurs rédox dans les niveaux volcano-sédimentaires : pyrite, organique, carbonates, contrôlant les fronts de précipitation de l'uranium.
- Traces REE et phases accessoires : analyse de zircon/monazite/bastnäsite et REE dans les oxydes d'U pour classer le système et contraindre l'évolution des fluides.



FANDS-LLC
Inteligencia
Económica
Proactiva

Registered Office

Naaman's Building, Suite 206, 3501 Silverside Road, Wilmington, New Castle County Delaware, 19810, USA

Physical office

Aparthotel el Suto, calle el suto s/n San Jose de chiquitos Bolivia
Michel.friedman@fands-llc.biz WhatsApp +591 71696657

Copyright 2005 Fands-llc & Copyright 2024 Fands-llc Inteligencia Economica Proactiva .All translations are properties of Fands-llc which are conform to the patents and trademark amendment laws 1980-12-12

B- Les marqueurs dans le MACUSANI

Le gisement de Macusani au Pérou, dans la Formation Macusani (rhyolites peralumineuses miocènes-pliocènes), présente une minéralogie unique pour un dépôt volcano-sédimentaire à uranium : minéraux uranyles primaires (meta-autunite, weeksite) sans phases U(IV) comme la pitchblende, dans des tufs riches en phénocristaux (muscovite, andalusite, sillimanite, cordierite, tourmaline). L'altération avancée argillique (kaolinite-quartz) est intense mais stérile et précède la minéralisation, tandis que l'albitisation et la tourmalinisation sont mineures et associées aux veines.

1-Marqueurs minéralogiques principaux à Macusani

- Minéraux U dominants : meta-autunite ($\text{Ca}[(\text{UO}_2)(\text{PO}_4)]_2(\text{H}_2\text{O})_{6-8}$) comme phase majeure, weeksite ($\text{K}_2(\text{UO}_2)_2(\text{Si}_5\text{O}_{13})(\text{H}_2\text{O})_4$) subordonnée ; précipités primaires à basse T° (15°C), issus de fluides météoriques oxydants ($\delta^{18}\text{O}$ et $\delta^2\text{H}$ indiquant eaux glaciaires du Quelccaya).
- Phases accessoires : oxydes Mn-Fe-Si botryoïdaux (absorbeurs favorisant la ppt U), moraesite ($\text{Be}_2(\text{PO}_4)(\text{OH})\cdot 4\text{H}_2\text{O}$), sans sulfures ou carbonates réducteurs typiques.
- Altération : avancée argillique (kaolinite-quartz) pré-minérale, greisen F-riche (topaze-muscovite-quartz) post-magmatique sans enrichissement U ; illite/smectite mineure.
- Minéraux indicateurs magmatiques : **tourmaline**, fluorite, apatite, monazite dans les rhyolites hôtes (10-30 ppm U dans verre volcanique et phénocristaux).

Marqueur minéralogique	Macusani (volcanique rhyolitique)	VS volcano-sédimentaires typiques (ex. Streltsovskoe, Peña Blanca) pubs.usgs+1
Minéraux U primaires	Meta-autunite, weeksite (U^{6+} oxydé)	Uraninite, coffinite, brannerite (U^{4+} réduit)
Altération syn-ore	Absente ou minimale (oxydes Mn-Fe)	Quartz-séricite-pyrite, illite-smectite, argilisation
Sulfures/rédox	Absents	Pyrite, chalcopyrite (pièges réducteurs essentiels)
Volatils F-B-P	Tourmaline, fluorite (hérités magmatiques)	Fluorite, apatite, tourmaline (hydrothermaux)
Âge et fluides	Pléistocène tardif (75-500 ka), météoriques glaciaires froides	Miocène-Pléistocène, fluides hydrothermaux/météoriques
Contrôle structural	Mantos sub-horizontaux (15-60 m), joints/fractures, canyons fluviaux	Fractures/veines, horizons perméables volcano-sédimentaires



À Macusani, **la tourmaline (et potentiellement dravite)** est un marqueur hérité de la source magmatique peralumineuse (S-type), utile pour identifier les rhyolites U-fertiles, mais pas directement syn-ore ; elle peut vectoriser vers des zones perméables avec B-anomalies. Contrairement aux VS classiques (réducteurs, U^{4+}), Macusani est un cas hybride surficial-volcanique : U oxydé précipité par adsorption sur oxydes en environnement périglaciaire, sans altération hydrothermale mobilisatrice. Cela en fait un excellent pathfinder pour dépôts low-cost (ISL viable, cash cost \sim US\$17/lb U_3O_8).

C-Présence de tourmaline confirmée

Oui, la tourmaline est confirmée comme phénocriste dans les rhyolites de la Formation Macusani au Pérou, typique des tufs peralumineux ($A/CNK > 1.1$) avec muscovite, andalusite, sillimanite et cordierite. Elle est schorl-rich (ferreux, membre schörli-dravite), héritée de la magmatisme S-type, et associée à la tourmalinisation mineure dans les veines uranifères.

[en.wikipedia]([https://en.wikipedia.org/wiki/Macusani_\(volcano\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Macusani_(volcano)))

1-Détails sur la tourmaline à Macusani

La tourmaline est abondante dans les ignimbrites et flux pyroclastiques (45% cristaux), préservée malgré l'altération argillique intense (kaolinite-quartz). Elle héberge le bore (B) volatil, enrichi dans ces rhyolites U-fertiles (10-30 ppm U dans le verre et phénocristaux). Analyses indiquent une composition schörli-dravite : $fer > Mg$, typique des granitoïdes à tourmaline peralumineux andins.

[mindat](<https://www.mindat.org/locentry-256191.html>)

2-Dravite spécifiquement

Aucune mention explicite de dravite pure (Mg -dominante, $NaMg_3Al_6(BO_3)_3Si_6O_{18}(OH)_4$) n'est trouvée dans les sources sur Macusani ; la tourmaline est décrite comme schörli-rich (schörli = Fe-endmembre).

Cependant, la série schörli-dravite est continue, et des compositions intermédiaires peuvent exister dans l'altération hydrothermale (tourmalinisation syn-veines U). Mindat note des tourmalines de dravite à schorl dans la région voisine (San Rafael), suggérant une possible présence mineure.

[academia](https://www.academia.edu/87698362/The_Uranium_Mineralization_of_the_Macusani_District_Southeast_Peru_Mineralogy_Geochemistry_Geochronology_and_Ore_Genetic_Model)

3-Lien avec l'uranium

La tourmaline marque les roches sources magmatiques pour U (via B-F volatiles mobilisant U), et sa tourmalinisation associée aux veines (avec albitite) peut vectoriser les zones minéralisées (coffinite mineure, meta-autunite dominante). Ce n'est pas un marqueur direct comme la fluorite ou les oxydes Mn-Fe, mais utile en prospection pour les tufs fertiles.

[conferences.iaea](<https://conferences.iaea.org/event/146/contributions/5169/>)



FANDS-LLC
Inteligencia
Económica
Proactiva

Registered Office

Naaman's Building, Suite 206, 3501 Silverside Road, Wilmington, New Castle County Delaware, 19810, USA

Physical office

Aparthotel el Suto, calle el suto s/n San Jose de chiquitos Bolivia
Michel.friedman@fands-llc.biz WhatsApp +591 71696657

Copyright 2005 Fands-llc & Copyright 2024 Fands-llc Inteligencia Económica Proactiva .All translations are properties of Fands-llc which are conform to the patents and trademark amendment laws 1980-12-12

D-LA DRAVITE

La tourmaline, y compris potentiellement la dravite (une variété riche en magnésium), est présente dans le gisement d'uranium de Macusani, au Pérou, au sein des roches volcaniques rhyolitiques de la formation de Macusani, datant du Miocène-Pliocène. Ces tufs à flux de cendres hyperalumineux contiennent des phénocristaux inhabituels comme la tourmaline, ainsi que l'andalousite, la muscovite et la sillimanite, associés aux roches volcaniques hôtes de la minéralisation uranifère.

[academia]([https://www.academia.edu/87698362/The Uranium Mineralization of the Macusani District Southeast Peru Mineralogy Geochemistry Geochronology and Ore Genetic Model](https://www.academia.edu/87698362/The_Uranium_Mineralization_of_the_Macusani_District_Southeast_Peru_Mineralogy_Geochemistry_Geochronology_and_Ore_Genetic_Model))

1-Tourmaline dans la géologie de Macusani

La tourmaline se présente sous forme de phénocristaux dans les ignimbrites et est associée aux processus d'altération hydrothermale, notamment la tourmalinisation dans les veines minéralisées, parallèlement à l'albitisation. Le contexte volcanique du district de Macusani présente une altération argilique avancée intense (kaolinite-quartz), antérieure à la concentration d'uranium dans les manteaux contenus dans les couches de tufs. Mindat.org répertorie divers minéraux à Macusani, mais ne confirme pas explicitement la présence de dravite ; cependant, la tourmaline est documentée dans la série volcanique régionale.

[conferences.iaea](<https://conferences.iaea.org/event/146/contributions/5169/>)

2-Association avec l'uranium

Les minéraux d'uranium primaires sont la méta-autunite et la coffinite, avec une présence mineure de pechblende ; la tourmaline apparaît dans des contextes liés aux veines, mais n'est pas un minéral associé dominant du minerai. Dans les gisements d'uranium d'origine volcanique comme celui de Macusani (situé dans une caldeira), la tourmaline reflète le magmatisme hyperalumineux, mais n'est pas considérée comme la phase principale de l'uranium. [world-nuclear](<https://world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/uranium-resources/geology-of-uranium-deposits>)

3-Potentiel comme marqueur d'uranium

La tourmaline sert de marqueur géochimique pour l'uranium dans certains gisements en raison des anomalies de bore et des liens hydrothermaux (par exemple, une teneur élevée en bore provenant de la tourmaline près de l'uranium dans d'autres gisements).

La dravite, en particulier, agit comme un indicateur dans les systèmes uranifères de type discordance (par exemple, Patterson Lake North, halos d'illite-dravite). ***Bien que sa présence n'ait pas été explicitement confirmée pour l'exploration de Macusani, sa présence dans les zones d'altération et les veines suggère une utilité potentielle comme indicateur de la remobilisation de l'uranium dans cet environnement volcanique.***

[geoscience.nt.gov](https://geoscience.nt.gov.au/gemis/ntgsjspui/bitstream/1/88390/1/SinclairAGES2019_paper.pdf)



FANDS-LLC
Inteligencia
Económica
Proactiva

Registered Office

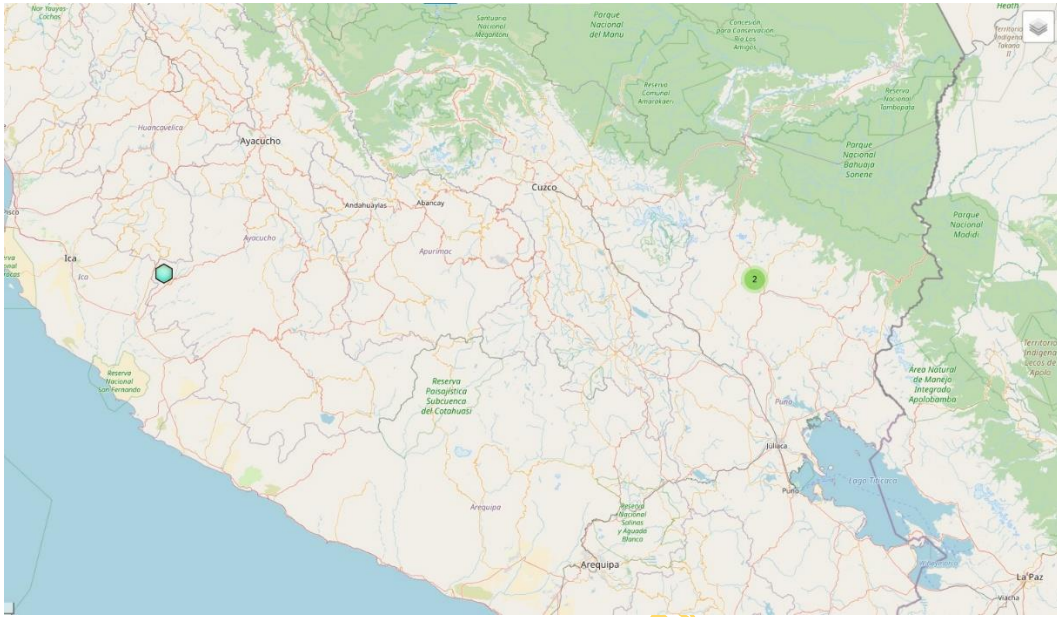
Naaman's Building, Suite 206, 3501 Silverside Road, Wilmington, New Castle County Delaware, 19810, USA

Physical office

Aparthotel el Suto, calle el suto s/n San Jose de chiquitos Bolivia
Michel.friedman@fands-llc.biz WhatsApp +591 71696657

Copyright 2005 Fands-llc & Copyright 2024 Fands-llc Inteligencia Económica Proactiva .All translations are properties of Fands-llc which are conform to the patents and trademark amendment laws 1980-12-12

4- Presence de Dravite a Puno Peru



00-12-121



Pérou

Ancash

- Province de Bologne
- District d'Aquia
- ① Mont Pastoruri

Collection Karel Bal

Ayacucho

- Province de Lucanas
- District de Huac-huas
- ① Mine Javier (Mine Javier Ortega)

Puno

- Province de Melgar
- ① Quenamari prospect
- ① Mine de San Rafael

Roth, P. et Meisser, N. (2012) Goldicht : Ausgezeichnete Kristalle au Pérou. *Lapis*, 37, #5, 37.
 Corthay, Guillaume; Vennemann, Torsten ; Kalinaj, Miroslav; Vallance, Jean; Fontboté, Lluis (2014) Le prospect Quenamari, district de San Rafael Tin, sud du Pérou : géologie, assemblages minéraux, microthermométrie à inclusion de fluides et isotopes stables (avec quelques observations minéralogiques et isotopiques stables au prospect Santo Domingo). *Swiss Geoscience Meeting 2014*, Section des Sciences de la Terre et de l'environnement [de] l'Université.
 Harlaux, Matthieu, Kouzmanov, Kalin, Gialli, Stefano, Laurent, Oscar, Rielli, Andrea, Dini, Andrea, Chauvet, Alain, Menzies, Andrew, Kalinaj, Miroslav, Fontboté, Lluis (2020) La tourmaline comme traceur de l'évolution des fluides tardi-magmatiques à hydrothermaux : le gisement d'étain (et de cuivre) de classe mondiale de San Rafael, Pérou. *Economic Geology*, 115 (8). 1665-1697 doi:10.5382/econgeo.4762
 Mlynarczyk, MS (2005). Contraintes sur la genèse de la minéralisation d'étain de type filonien : preuves tirées du gisement d'étain-cuivre de San Rafael, Pérou (Thèse de doctorat, Université McGill).



FANDS-LLC
Inteligencia
Economica
Proactiva

Registered Office

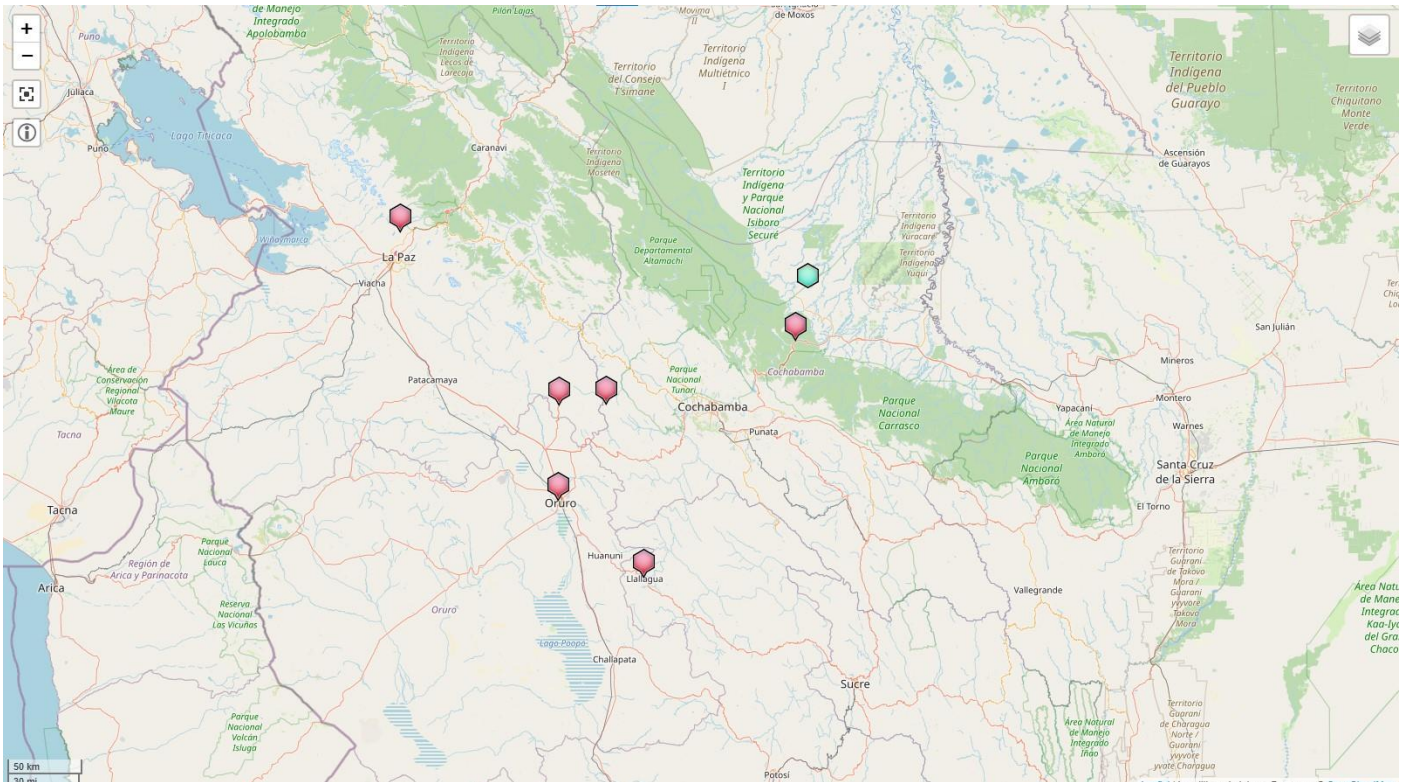
Naaman's Building, Suite 206, 3501 Silverside Road, Wilmington, New Castle County Delaware, 19810, USA

Physical office

Aparthotel el Suto, calle el suto s/n San Jose de chiquitos Bolivia
Michel.friedman@fands-llc.biz WhatsApp +591 71696657

Copyright 2005 Fands-llc & Copyright 2024 Fands-llc Inteligencia Economica Proactiva .All translations are properties of Fands-llc which are conform to the patents and trademark amendment laws 1980-12-12

5- Dravite presence en Bolivie en general



Copyright-©11/2018-The Patent and Trademark Office



FANDS-LLC
Inteligencia
Económica
Proactiva

Registered Office

Naaman's Building, Suite 206, 3501 Silverside Road, Wilmington, New Castle County Delaware, 19810, USA

Physical office

Aparthotel el Suto, calle el suto s/n San Jose de chiquitos Bolivia

Michel.friedman@fands-llc.biz WhatsApp +591 71696657

Copyright 2005 Fands-llc & Copyright 2024 Fands-llc Inteligencia Económica Proactiva. All translations are properties of Fands-llc which are conform to the patents and trademark amendment laws 1980-12-12

Bolivia

Cochabamba

Ayopaya Province

① Kami Mine

Chapare Province

① Alto Chapare mining district

Cristalmayu subdistrict

Cristalmayu

Cristalmayu valley

① Filadelfia mine

La Paz

Inquisivi Province

Colquiri

① Colquiri mine

Pedro Domingo Murillo Province

① Mt Chacaltaya

Oruro

Cercado Province

Oruro


① Itos Mine

Potosí

Rafael Bustillo Province

Llallagua

① Siglo Veinte Mine

XRD by Jaroslav Hyršl. Structure determination by Dr. Frank Hawthorne, U. of Manitoba
Wilson, Wendell E. (2001) Notes From the Editors - Old Yuma mine. *The Mineralogical Record*, 32 (6) 426-501
Žáček, V., Petrov, A., Hyršl, J. (1998) Chemistry and origin of povondraite-bearing rocks from Alto Chapare, Cochabamba, Bolivia. *Journal of the Czech Geological Society*, 43 (1-2) 59-68 

Petrov, Alfredo (n.d.) *Personal Communication*.

Alfonso, Pura; Ruiz, Miguel; Terricabras, Marçal; Martínez, Arnau; Garcia-Valles, Maite; Anticoli, Hernan; Yubero, Maria Teresa; Valls, Susanna (2025) Optimizing Mineral Resources with Automated Mineralogy Techniques: The Case of Colquiri in the Central Andean Tin Belt. *Minerals*, 15 (10). doi:10.3390/min15101017

Lorin Fassbender, Marc, Hannington, Mark, Thomas Baxter, Alan, Diekrup, David, Stewart, Margaret, Alexander Brandl, Philipp (2024) Geochemical Signatures of Mafic Volcanic Rocks in Modern Oceanic Settings and Implications for Archean Mafic Magmatism. *Economic Geology*, 119 (2) 445-470 doi:10.5382/econgeo.5044

Moricz, F., Walder, I. F., & Madal, F. (2009). Geochemical and mineralogical characterization of waste material from Itos Sn-Ag deposit, Bolivia. *Proceeding of securing the future and 8th ICARD*. Skellefteå, Sweden, 525-534.

Ahlfeld, F. & Schneider-Scherbina, A. (1964) Los Yacimientos Minerales y de Hidrocarburos de Bolivia. (Ministerio de Minas y Petroleo, La Paz)

6-L'arc Uranium Perou → Bolivie

Copyright-©11/2018-The Patent and Trademark



FANDS-LLC
Inteligencia
Económica
Proactiva

Registered Office

Naaman's Building, Suite 206, 3501 Silverside Road, Wilmington, New Castle County Delaware, 19810, USA

Physical office

Aparthotel el Suto, calle el suto s/n San Jose de chiquitos Bolivia

Michel.friedman@fands-llc.biz WhatsApp +591 71696657

Copyright 2005 Fands-llc & Copyright 2024 Fands-llc Inteligencia Económica Proactiva .All translations are properties of Fands-llc which are conform to the patents and trademark amendment laws 1980-12-12

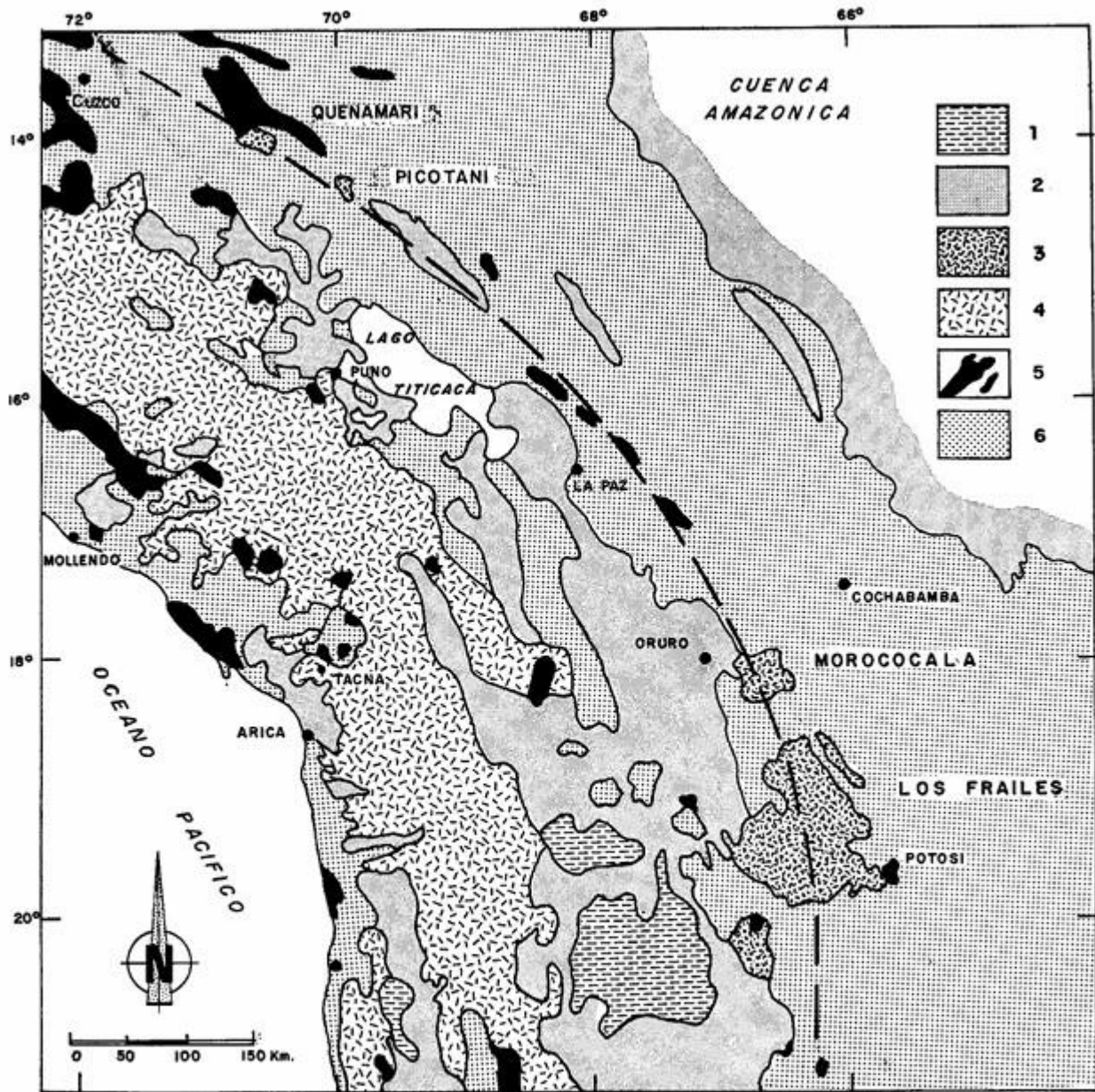


Fig. 1.—Las cuencas de Quenamari y Picotani, en Perú, y Morococala y Los Frailes, en Bolivia, en las que se encuentran las ignimbritas que contienen mineralizaciones de uranio tipo Macusani, están situadas sobre un arco paralelo a las principales estructuras tectónicas andinas (1. Depósitos salinos; 2. Cuaternario; 3. Ignimbritas y tobas riodácificas plio-cuaternarias tipo MACUSANI; 4. Volcanitas cenozoicas; 5. Granitoides; 6. Precámbrico a Terciario).

L arc Peru est plus ou moins confirme en bolivie car il y a peu d occurrence , une explo RSS-NMR devrait confirmer l etendue du champs Uranium en Bolivie en fait cette continuite de gisement est du a l'arc Andin.



FANDS-LLC
Inteligencia
Económica
Proactiva

Registered Office

Naaman's Building, Suite 206, 3501 Silverside Road, Wilmington, New Castle County Delaware, 19810, USA

Physical office

Aparthotel el Suto, calle el suto s/n San Jose de chiquitos Bolivia

Michel.friedman@fands-llc.biz WhatsApp +591 71696657

Copyright 2005 Fands-llc & Copyright 2024 Fands-llc Inteligencia Económica Proactiva. All translations are properties of Fands-llc which are conform to the patents and trademark amendment laws 1980-12-12

Conclusions

il existe une continuité du gisement de l'uranium Péruvien en Bolivie (voir l'arc produit par l'étude)
La seule façon de les mettre en évidence serait de notre laboratoire à Sevastopol afin de préparer la
« Résonance »

Il suffit de réaliser une analyse chimique complète des roches, avec des teneurs acceptables en minéral
recherché, d'obtenir les coordonnées du site de prélèvement, une photographie de ce site et la profondeur
de prélèvement.

Nous disposons d'un dossier d'échantillons suffisant, et un échantillon ne pourrait pas rentrer en Russie
simplement (procédure très compliquée)

Raisonnement le « Pay » devrait être entre 0 et moins 500 mètres en Bolivie sur une énorme superficie
qui ferait de la Bolivie un acteur majeur dans le business du Yellow cake

Les Iraniens recherchent du yellow cake dans des pays amis de l'Iran comme la Bolivie
Les Russes font les bons offices pour donner un « Nez » à cette opération
L'opération terres rares est une opération de diversion

Copyright-©11/2018-The Patent and Trademark Law Amendments Act(1980-12-12)



FANDS-LLC
Inteligencia
Económica
Proactiva

Registered Office

Naaman's Building, Suite 206, 3501 Silverside Road, Wilmington, New Castle County Delaware, 19810, USA

Physical office

Aparthotel el Suto, calle el suto s/n San Jose de chiquitos Bolivia
Michel.friedman@fands-llc.biz WhatsApp +591 71696657

Copyright 2005 Fands-llc & Copyright 2024 Fands-llc Inteligencia Economica Proactiva .All translations are properties of Fands-llc which are conform to the patents and trademark amendment laws 1980-12-12